

論文審査の結果の要旨

氏名 田中 靖

地球表面の起伏の性状は、隆起運動と侵蝕作用によって形成される山地の形態によって特徴付けられるが、従来の山地地形の形態およびその形成過程に関する研究は、山地斜面上で発生した個々の崩壊地を対象に詳細な検討を行なう研究と、広域的に求められた侵蝕速度を用いて斜面形・起伏の変化を検討する研究に大別される。前者は現地における測量や地形観察によって遂行され、後者は地形図を用いた地形計測的手法によって行われてきた。1990年代以降、地形を計算機で扱うための数値標高モデル（DEM）や、地質・土地利用など様々な種類のデジタルデータの整備が世界的に進展し、その利用が容易になったため、山地斜面の形態や侵蝕過程を詳細かつ広域的に検討することが可能になると期待された。しかし、上記の2つの地形学分野の成果を結ぶには、崩壊地の形態を分析でき、かつ、広域的に収集できる高解像度の地形量データが必要であることが明確化し、そのためのデータ収集手法、検証、および、新しい数値解析手法の開発が要請されるようになった。こうした状況の下で、本論文は崩壊が多数発生している山地流域を対象に、高解像度デジタルデータの作成手法の開発を行い、それを用いて山地地形の特徴を定量的に検討し、それに基づいて大地形と小地形との関連を考察したものである。

本論文は7章から構成されている。第1章では、既存の関連する研究のレビューを行い、本研究を遂行するにあたっての課題の整理と地形学的意義の確認を行っている。第2章では、調査対象とした中部山岳・雨畑川流域の地形学的特性を整理し、この流域が大地形と崩壊（小地形）との関連を検討する上で適切な地域であることを示した。第3章では、本論文の基礎データとなる高解像度の空間情報としての数値標高データ（DEM）およびオルソ画像を、デジタル写真測量技術によって作成する方法について検討している。本論文では対象流域全体の整合の取れた高解像度の5m-DEMを取得することに成功した。第4章では、デジタル写真測量技術で作成した高解像度DEMの精度を検討するために、コン

コンピュータ上の仮想地形を用いた精度評価方法を提案し、最も理想的な条件で DEM を発生させても、高さ方向で 80cm 程度の誤差が生じることを検証し、データ精度の上限を明確化させた。

第 5 章では、DEM の解像度の違いによる地形計測値への影響について考察し、本研究の目的に適する DEM の作成を行った。すなわち、ラプラシアンフィルタによるスパイク状ノイズの除去と線形補間法による補間処理、および移動平均法を用いた DEM の平滑化処理を行い、解像度の変化に伴う誤差を検討し、対象地域の地形計測に適切な 10m-DEM を作成することに成功している。第 6 章においては、得たデータを用いて、対象流域の斜面形の分析、および、地形と崩壊の関係について考察している。その結果、対象流域における斜面形・起伏の性状が崩壊の発生様式と深い関係があること、および、対象流域の地形は山地地形の発達モデルの中で発達段階に位置することを指摘し、従来の定性的な山地地形の発達モデルと調和的であることを示すとともに、量的評価が可能であることを明らかにした。最後の第 7 章では本論文の成果をまとめ、高解像度の DEM とオルソ写真を用いて地形計測を高精度に行うことによって崩壊発生等の地形形成過程と現地形との関連性を見出すことができることを指摘している。

以上のように、本論文は高解像度 DEM を作成する実践的手法の開発とそれによって作成されたデータの精度を検証し、高解像度 DEM を用いることによって、これまで形態的および量的に関連付けることが困難であった大地形と小地形との地形現象の関連を定量的に明らかにすることを試みた研究である。なお、本論文第 4 章は、隈元 崇氏との共同研究であるが、論文提出者が主体となって研究を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断された。よって博士（理学）の学位を授与できると認める。